

## RADIO-CONTROLLED MOTORCYCLE

Patent number: JP2577593U

Publication date: 1998-05-15

### Abstract:

There is provided an angular velocity sensor to detect the angular velocity of inclination around a roll axis of the two-wheeled vehicle body along with the servo motor to alter the direction angle of the front wheel, so as to output the control signals to the a servo motor for controlling the angular velocity of inclination of the vehicle body to conform the actual steering angle of the front wheel to the target value received by the R/C receiver.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 実用新案登録公報 (Y2) (11)実用新案登録番号  
第2577593号

(45)発行日 平成10年(1998)7月30日

(24)登録日 平成10年(1998)5月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>A 63 H 17/16  
30/00

識別記号

F I

A 63 H 17/16  
30/00

A

## 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 実願平3-56364  
 (22)出願日 平成3年(1991)6月25日  
 (65)公開番号 実開平8-1268  
 (43)公開日 平成8年(1996)8月13日  
 審査請求日 平成3年(1991)10月14日

(73)実用新案権者 591082340  
 田屋エンジニアリング株式会社  
 神奈川県横浜市緑区市ヶ尾町529番地4  
 (72)考案者 店瀬 正幸  
 神奈川県川崎市高津区蟹ヶ谷135-7  
 (74)代理人 弁理士 小野寺 洋二 (外1名)  
 審査官 植野 孝郎  
 (56)参考文献 特開 昭58-36581 (JP, A)  
 特公 昭46-12258 (JP, B1)  
 実公 昭56-31279 (JP, Y2)

(54)【考案の名称】 無人自走2輪車

1

## (57)【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】車体を構成するフレーム1と、このフレーム1の一端に設置されて原動機2により回転駆動される駆動車輪3と、前記フレーム1の他端に回転可能に取付けられて操舵車輪4を回転自由に支持するフォーク5とを有する無人自走2輪車において、

前記車体の倒れ角の角速度信号11を出力する角速度センサー10と、操舵角制御信号31を作成する演算器20と、前記演算器20から出力される操舵角制御信号31により前記操舵車輪4の走行角度を変化させるアクチュエータ30とを備えてなり、

前記演算器20は、外部から与えられる前記操舵車輪4の走行角度を指令する走行制御信号12に基づいて角速度指令値を作成する角速度指令値作成手段21と、前記角速度センサー10の検出信号である角速度信号11と

10

2

前記角速度指令値作成手段21の出力である角速度指令値との偏差値に基づいて前記アクチュエータ30への操舵角制御信号31を生成する制御信号生成手段22と、前記制御信号生成手段22で生成された操舵角制御信号31を前記角速度指令値作成手段21に帰還する帰還手段23とから構成され、

前記アクチュエータ30は、前記演算器20の操舵角制御信号31により走行中の車体の倒れ角速度偏差を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御する操舵制御信号32を生成することを特徴とする無人自走2輪車。

【請求項2】請求項1において、直進走行、旋回走行、停止等の走行制御信号12を受信する無線受信機70を備え、前記直進走行、旋回走行を制御する走行制御信号12は前記操舵車輪4の方向角度であり、操舵車輪4の方向角度と前記無線受信機70で受信した前記操舵車輪

4の方向角度との一致に応じて前記走行中の車体の倒れ角速度を零とする操舵角制御信号31を前記アクチュエータ30に与えることを特徴とする無人自走2輪車。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本考案は、無人自走2輪車に係り、特に低速から高速にわたって安定に走行可能とした無人自走2輪車に関する。

【0002】

【従来の技術】原動機を搭載して自走するモデルカーの一つとして、2輪車（所謂、自転車やバイク）が知られている。この無人自走2輪車は、バッテリーをエネルギー源とした電動モータ、あるいは内燃機関を原動機として用いて、一般には無線操縦によって走行がコントロールされる。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】上記従来の無人自走2輪車は、実機のように人間の繊細な平衡感覚で低速、高速それぞれの走行状態に即応して姿勢を制御するものでないため、高速走行に制御感度を設定すると、走行速度が遅い場合は倒れてしまうという欠点があり、また、制御感度を高くすると、高速走行では、却って不安定となり、操舵車輪が振動を起こすという問題がある。さらに、従来の無人自走2輪車は後退や停止が不能であり、制御方法が車体の倒れ角の角速度を指令することによって行っているため、旋回や直進走行を制御することが困難であるという問題があった。このような理由で、従来のこの種の無人自走2輪車は、走行速度を高速か低速かの何れかに適応した制御モードでかつ旋回とか直進走行を実機のように制御することが難しいという問題があった。なお、ジャイロジンバルを搭載して、操舵機構によらずに直立させる形式の無人走行2輪車も知られているが、この形式のものは、走行中は常に車体が直立を保っているものであるために面白味にかける。本考案の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、低速から高速まで、安定かつ様々なモードで常に実機に近似した走行を可能とした無人自走2輪車を提供することにある。

【0004】上記目的を達成するために、請求項1に記載の第1の考案は、車体を構成するフレーム1と、このフレーム1の一端に設置されて原動機2により回転駆動される駆動車輪3と、前記フレーム1の他端に回転可能に取付けられて操舵車輪4を回転自由に支持するフォーク5とを有する無人自走2輪車において、前記車体の倒れ角の角速度信号11を出力する角速度センサー10と、操舵角制御信号31を作成する演算器20と、前記演算器20から出力される操舵角制御信号31により前記操舵車輪4の走行角度を変化させるアクチュエータ30とを備えてなり、前記演算器20は、外部から与えられる前記操舵車輪4の走行角度を指令する走行制御信号12に基づいて角速度指令値を作成する角速度指令値作成手段21と、前記角速度センサー10の検出信号である角速度信号11と前記角速度指令値作成手段21の出力である角速度指令値との偏差値に基づいて前記アクチュエータ30への操舵角制御信号31を生成する制御信号生成手段22と、前記制御信号生成手段22で生成された操舵角制御信号31を前記角速度指令値作成手段21に帰還する帰還手段23とから構成され、前記アクチュエータ30は、前記演算器20の操舵角制御信号31により走行中の車体の倒れ角速度偏差を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御する操舵制御信号32を生成することを特徴とする。また、請求項2に記載の第2の考案は、第1の考案において、直進走行、旋回走行、停止等の走行制御信号12を受信する無線受信機70を備え、前記直進走行、旋回走行を制御する走行制御信号12は前記操舵車輪4の方向角度であり、操舵車輪4の方向角度と前記無線受信機70で受信した前記操舵車輪4の方向角度との一致に応じて前記走行中の車体の倒れ角速度を零とする操舵角制御信号31を前記アクチュエータ30に与えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

手段21と、前記角速度センサー10の検出信号である角速度信号11と前記角速度指令値作成手段21の出力である角速度指令値との偏差値に基づいて前記アクチュエータ30への操舵角制御信号31を生成する制御信号生成手段22と、前記制御信号生成手段22で生成された操舵角制御信号31を前記角速度指令値作成手段21に帰還する帰還手段23とから構成され、前記アクチュエータ30は、前記演算器20の操舵角制御信号31により走行中の車体の倒れ角速度偏差を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御する操舵制御信号32を生成することを特徴とする。また、請求項2に記載の第2の考案は、第1の考案において、直進走行、旋回走行、停止等の走行制御信号12を受信する無線受信機70を備え、前記直進走行、旋回走行を制御する走行制御信号12は前記操舵車輪4の方向角度であり、操舵車輪4の方向角度と前記無線受信機70で受信した前記操舵車輪4の方向角度との一致に応じて前記走行中の車体の倒れ角速度を零とする操舵角制御信号31を前記アクチュエータ30に与えることを特徴とする。

【0005】

【作用】上記構成において、角速度指令値作成手段21は外部からの前記操舵車輪の走行角を指令する走行制御信号12と前記制御信号生成手段22から帰還された操舵角制御信号31の差分をとった偏差値に基づいて角速度指令値を生成する。前記制御信号生成手段22は、角速度指令値作成手段21からの角速度指令値と角速度センサー10からの角速度信号との差分である角速度の偏差値に基づいて前記操舵角制御信号31を生成し、これを前記アクチュエータ30に与える。これにより、前記アクチュエータ30は走行中の車体の倒れ角速度を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御する。この構成により、低速走行での制御感度が高くなり、逆に高速走行では制御感度を低くでき、広い速度範囲で安定な走行制御が可能となる。また、無線操縦で走行を制御する場合は、操舵車輪の旋回半径を指令できるため、操縦操作が容易である。

【0006】

【実施例】以下、本考案の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本考案による無人自走2輪車の一実施例を説明する概略構造図であり、儀装部分は省略して示している。同図において、1は車体を構成するフレーム、2は原動機としての電動モータ、3は駆動車輪、4は操舵車輪、5はフォーク、6はバッテリー、また10は車体の倒れ角速度を検出する角速度センサー、20は演算器、30はアクチュエータ（操舵サーボ）である。この無人自走2輪車は、バッテリー6からの電力により電動モータ2が回転し、この電動モータ2の回転軸に備えた摩擦輪と駆動車輪3との摩擦結合で該駆動車輪3が回転されて走行する。演算器20は角速度センサー10により検出された車体の倒れ角速度信号11に基づいて操

舵車輪4の操舵角度を演算し、この演算出力をアクチュエータ（操舵サーボ）30に与えてフォーク5を走行中の車体の倒れ角速度を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御するように所定角度回動させる。

【0007】図2は本考案の走行制御手段として用いる演算器の構成を説明する概略プロツク図であって、11は角速度センサー10の検出信号である角速度信号、12は外部から入力される走行制御信号（なお、この2輪車を無線操縦でなしに走行させる構成とした場合は、この走行制御信号12は操舵輪方向角制御信号である操舵角制御信号31のみとするか、別途設けた図示しない操舵輪方向検出センサーからの検出信号を用いる）、また21は角速度指令値作成手段、22は制御信号生成手段、23は帰還手段、32は操舵制御信号である。なお、図1と同一符号は同一部分に対応する。上記構成において、角速度指令値作成手段21は外部からの前記操舵車輪4の走行角を指令する走行制御信号12と前記制御信号生成手段22から帰還手段23を介して帰還された操舵角制御信号31の差分に基づき制御信号生成手段22の入力信号である角速度指令値を生成する。

【0008】前記制御信号生成手段22は、角速度指令値作成手段21からの角速度指令値と角速度センサー10からの角速度信号11との差分である角速度の偏差値に基づいて前記操舵角制御信号31を生成し、これを前記アクチュエータ30に与える。これにより、前記アクチュエータ30は走行中の車体の倒れ角速度の偏差を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御する。なお、上記差分を取る手段、角速度指令値作成手段21、制御信号生成手段22は、既知のオペアンプ等で構成でき、全体をIC化することで小型・軽量化できる。また、上記の演算器20は、所謂マイクロコンピュータにより、その機能を達成させることも可能である。

【0009】図3は本考案による車体の倒れに対応した操舵車輪の方向制御方法の説明図であって、同図(a)に示した矢印C方向に前進しているときに、車体が(b)の矢印Dで示したように倒れようとした場合、アクチュエータ30を動作させて操舵車輪4の方向を矢印Eに示した方向に向ける。すなわち、前記アクチュエータ30は走行中の車体の倒れ角速度を減少させる方向に前記操舵車輪4を制御する。このアクチュエータ30の動作を車体の走行速度に対応させて、低速では動作感度を高くし、高速では動作感度を低くすることで、広い範囲の走行速度範囲で常に安定した走行制御を行うことが可能となる。

【0010】図4は本考案による無人自走2輪車を自転車に適用した他の実施例を説明する側面図、図5は図4を矢印A方向から見た後面図、図6は図4を矢印B方向から見た前面図である。図4、図5、図6において、前記図1と同様に、1は車体を構成するフレーム、2は電動モータ(DCモータ)、3は駆動車輪、4は操舵車

輪、5はフォーク、6はバッテリー、7は駆動中継輪、8はドライバー人形、9は操舵手段としてのハンドル、10は角速度センサー、20は演算器、30はアクチュエータ（ハンドルアクチュエータ）、40はアンテナ、70は無線受信機である。また、50、60は制御機器収納部であり、制御機器収納部50には電動モータ2、角速度センサー10、演算器20、無線受信機70が収納され、制御機器収納部60にはハンドルアクチュエータとしてのアクチュエータ30が収納されている。そして、電動モータ2と駆動車輪3の間には駆動中継輪7が介在されて、電動モータ2の回転を駆動車輪3に伝達するようになっている。ドライバー人形8の内部には、電動モータ2のエネルギー源であるバッテリー6が着脱可能に収納されている。

【0011】操作者は、図示しない操縦機（所謂、プロポ）から制御指令信号を送信する。この送信信号をアンテナ40で受け、無線受信機70で復調等の信号処理を施して指令信号を生成し、これを前記図2の走行制御信号12として演算器20に与える。演算器20は、前記で説明したような処理を行い、操舵車輪4を指令された方向に向けるようにアクチュエータ30に制御信号を与える。その後、走行中の車体の姿勢制御は、前記した倒れ角速度に対する操舵車輪4の方向の制御によって実行される。なお、この演算器20の感度を、低速で高く、高速で低くする手段としては、プロポから送信される走行制御信号12の速度指令値を演算器20の感度制御信号とすることで達成できる。

【0012】

【考案の効果】以上説明したように、本考案によれば、走行中の車体が倒れた場合に、その倒れ角速度が減少する向きに操舵車輪の方向を制御することによって、安定した走行を行わせることができる。また、操舵車輪の方向を可変としたことによって、無線操縦の自由度が増し、ホビーモデルとしての面白味が大きく、広い走行速度範囲、および多様な走行モードで操縦を楽しむことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案による無人自走2輪車の一実施例を説明する概略構造図である。

【図2】本考案の走行制御手段として用いる演算器の構成を説明する概略プロツク図である。

【図3】本考案による車体の倒れに対応した操舵車輪の方向制御方法の説明図である。

【図4】本考案による無人自走2輪車を自転車に適用した他の実施例を説明する側面図である。

【図5】図4に示した本考案による無人自走2輪車を矢印A方向から見た後面図である。

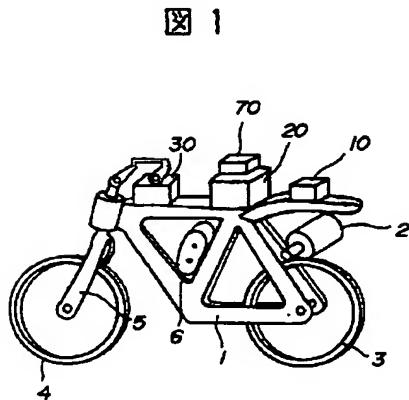
【図6】図4に示した本考案による無人自走2輪車を矢印B方向から見た前面図である。

【符号の説明】

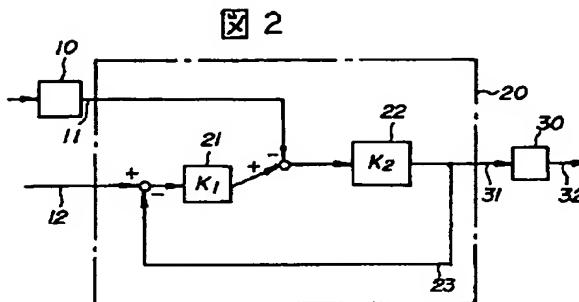
7  
1 ……車体を構成するフレーム、2 ……原動機（電動モータ）、3 ……駆動車輪、4 ……操舵車輪、5 ……フォーク、6 ……バッテリー、10 ……車体\*

8  
\*の倒れ角速度を検出する角速度センサー、20 ……演算器、30 ……アクチュエータ（操舵サーボ）。

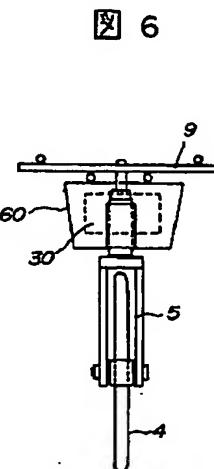
【図1】



【図2】

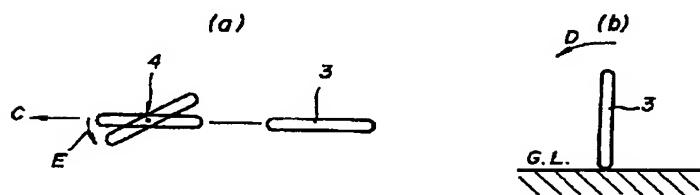


【図6】

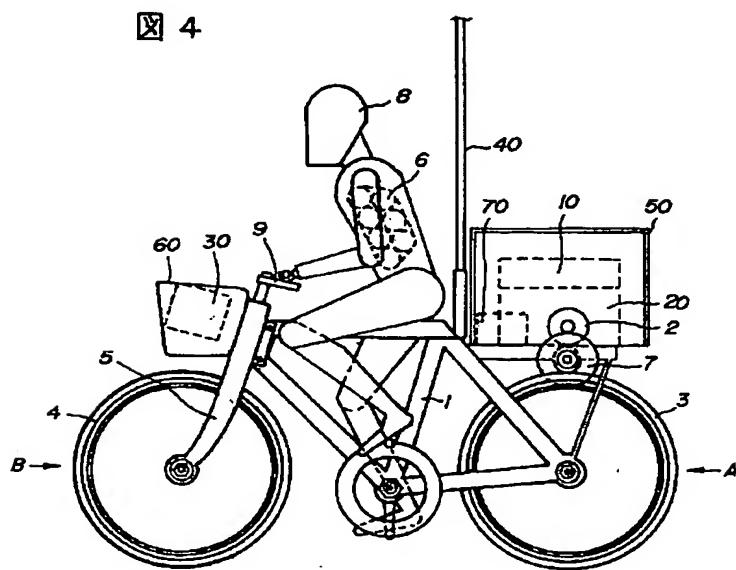


【図3】

図3



【図4】



【図5】

